RADA STALOWA

PRZEGLĄD ZAGRANICZNEGO PIŚMIENNICTWA

Z DZIEDZINY METALURGII I METALOZNAWSTWA STALI

KATOWICE 456720 NR 1 LISTOPAD 1936 R.

Komisja metalurgiczna Rady Stalowej, przystępując do wydawania „Przeglądu Zagranicznego Piśmiennictwa z dziedziny Metalurgii i Metaloznawstwa Stali", zamierza publikować go w odstępach miesięcznych jako dodatek do czasopisma „Hutnik".

Forma „Przeglądu" zostanie ewentualnie zmieniona, w zależności od potrzeb i życzeń kół fachowych, dla których jest on przeznaczony.

W związku z powyższym, prosimy o nadsyłanie uwag pod adresem „Sekretariat Rady Stalowej", Katowice, ul. Lompy 14.

Prof. dr inż. Wł. Łoskiewicz

Przewodniczący
Komisji Metalurgicznej Rady Stalowej

D z i a ł y:

Rudy, topniki, materiały ogniotrwałe, technika opałowa
Wytwarzanie surówki i stali, odlewnictwo
Walcowanie, kucie, prasowanie, przeciąganie
Obróbka cieplna, piece, pomiary temperatur
Obróbka powierzchni
Spawanie i cięcie
Własności metali i ich badania, zastosowania
Korozja.

RUDY, TOPNIKI, MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE, TECHNIKA OPAŁOWA

1. **Zasady aerodynamiki, jako podstawa nowoczesnej techniki opałowej. P. O. Rossin** (Journal of the Institute of Fuel 1936, zesz. 9, str. 287/98).

Autor omawia zastosowanie zasad aerodynamiki do zagadnień techniki opałowej, i to tak tyczących się spalania węgla na rusztach, spalania materiałów palnych w stanie rozpylonym, spalania gazu, jak i osuszania powietrza. Wykazuje on jak ważną rolę odgrywają wiry i inne zaburzenia oraz jak można śledzić to na sporządzonych modelach. Omówiono zastosowanie zasad aerodynamicznych do zagadnień związanych z tworzeniem „gniazd“ w paleniskach lokomotyw itp. Opisano również pokrótce sposoby osuszania krążącego powietrza, oparte na zasadach aerodynamicznych.

2. **Aparat Thomasa do mierzenia całkowitego ciepła gazu.** (Engineering 1936, zesz. 141, str. 445/7, 557, 597).

Omówiono konstrukcję i zasady używania aparatu Thomasa do pomiarów całkowitego ciepła gazów. Przyrząd ten mierzy ilość przepływającego gazu oraz jego wartości kaloryczne. Opiera się on na tym, że ciepło właściwe jednostki objętościowej gazu przemysłowego pozostaje, praktycznie rzecz biorąc, stałe w zakresie temperatur i ciśnień, które normalnie zdarzają się w praktyce. Gaz się podgrzewa, mierzy się jego ilość oraz energię, potrzebną do podniesienia temperatury tego gazu o określoną ilość stopni. Wartość kaloryczną oznacza się w samorejestrującym kalorymetrze, w którym mierzy się wzrost temperatury spalonego gazu, zmieszanego z pewną ilością powietrza.

3. **Przepływ cieczy i przenoszenie ciepła. C. J. Gray.** (Proceedings of the Cleveland Institution of Engineers, Session 1935/36 nr 4, str. 199/269).

Autor omawia zagadnienie oporu, zachodzącego przy tarciu cieczy przepływającej w rurkach, wpływ przepływu na tarcie, odpowiednie pomiary oraz rozważania o przenoszeniu ciepła przez ciecze będące w ruchu. Liczne załączniki zawierają stałe fizyczne i wzory tyczące się przepływu cieczy oraz przenoszenia ciepła.

4. **Rozkruszność węgla określona za pomocą różnych metod. W. A. Selvig.** (U. S. Bureau of Mines, Report of Investigations 3301: Fuel in Science and Practice 1936, zesz. 15, str. 156/61).

Omówiono różnego rodzaju metody określania rozkruszności węgla w związku z jego rozdrabnianiem w praktyce. Cztery metody: metoda Bureau of Mine opiera się na określania energii potrzebnej do rozdrobnienia; metoda Crossa opiera się na określaniu ilości nowopowstałych powierzchni; metoda Fuel Research Laboratory (badania za pomocą sit) oraz metoda Hardgrovea, polegająca na porównywaniu z węglem ,,standartowym“. Na podstawie swych badań autor poleca, jako najbardziej odpowiednie, metody Bureau of Mine oraz Hardgrovea.

5. **Topniki używane przy produkcji stali. E. E. Callinan.** (Iron and Steel Engineer 1936, zesz. 13, str. 13/7).

Znaczenie różnorakich czynników, które wpływają na gęstopłynność stali stopowych zwróciło uwagę na używanie takich czy innych topników przy jej fabrykacji. Autor omawia wpływ topników na jakość stali i rozważa problem wtrąceń niemetalicznych.

6. **Wpływ zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni koksu na jego własności. H. Landmann.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen 1936, zesz. 10, str. 1/10).

Spalność koksu wybitnie zależy od formy zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni koksu i może być wyrażona za pomocą określonych własności fizycznych. Wielkość powierzchni oraz dostęp do makro i mikropór w koksie określa nie tylko jego strukturę, ale też można określić, mając te dane, jego reakcyjność. Używając nowych metod badawczych oraz ulepszonych metod starych, można w zakresie laboratoryjnym określić obecnie wpływ wyżej wspomnianych czynników. Porównania tych wyników z praktycznymi danymi nie przeprowadzono, pewne praktyczne wskazówki wyciągnięto jednak z tych badań.

7. **Czynniki wpływające na trwałość materiałów ogniotrwałych. J. F. Hyslop.** (Metal Treatment 1936, zesz. 2, str. 86/8).

Opisano czynniki wpływające na trwałość materiałów ogniotrwałych jak ognioodporność, rozszerzalność termiczna, wytrzymałość, odporność na zmiany temperatury, korozję, ścieralność itp. w związku z własnościami różnych rodzajów materiałów ogniotrwałych.

WYTWARZANIE SURÓWKI I STALI, ODLEWNICTWO

8. **Dmuch w wielkich piecach. W. Mc. Connackie.** (Blast Furnace and Steel Plant 1936, zesz. 24, str. 403/5).

W pewnych wypadkach powiększenie ilości powietrza, wtłaczanego do wielkiego pieca, powoduje większy wydatek koksu. Omawiane są różne tego powody i autor dochodzi do wniosku, że niepomyślne wyniki należy przypuszczalnie łączyć z kształtem pieca (a głównie z jego przestrzenią spalania), oraz z tworzeniem się cyjanidów.

9. **Wpływ rodzaju oraz zawartości koksu w namiarze na zużycie jego w wielkich piecach. J. Lilot.** (Revue Universelle de Mines 1936, zesz. 12, str. 236/41).

Kilka lat temu J. Vallet podał wzór określający zużycie koksu w wielkich piecach w zależności od namiaru i oznaczył dwie stałe zawarte w tym wzorze, z dokładnością 2—3%. Później Derclaye wyprowadził stałe bardziej ścisłe dla poszczególnych wypadków. Autor wskazuje, jak należy używać tych stałych dla różnych wypadków i ustala je dla: rudy w której żelazo występuje jako Fe_2O_3, rudy w której żelazo występuje jako FeO oraz Fe_2O_3, dla skrapu żelaznego. Wzór ten jest typu $M = A + \frac{B}{R}$ gdzie M oznacza zużycie koksu w kg na 100 kg surówki, R oznacza procentowo zawartość koksu w namiarze, a A i B są stałe.

10. **Zasady „włoskowatości“ w zastosowaniu do odlewnictwa. A. M. Portevin i P. G. Bastien.** (Institute of British Foundrymen, czerwiec 1936, Foundry Trade Journal 1936, zesz. 55, str. 28/32).

Autorzy opisują pokrótce główne zasady różnych metod pomiaru napięcia powierzchniowego roztopionych metali. Podają oni wpływ czystości płynu na napięcie powierzchniowe oraz stosunek między napięciem powierzchniowym roztopionych metali a ich cechami właściwościami (atomowymi). Zbadano własności powierzchniowe utlenionego i nieutlenionego aluminium. Na końcu poruszono zagadnienie o ile rozważania teoretyczne na temat włoskowatości mogą być

pomocne w rozwiązywaniu zagadnień, nasuwających się w praktyce odlewniczej.

11. **Badanie spoistości i skurczu odlewów stalowych. — Swobodny oraz „skrępowany" skurcz odlewu ze stali stopowych. C. W. Briggs i R. A. Gezelius.** (American Foundrymens Association, maj r. 1936).

Autorzy opisują badania nad swobodnym oraz „skrępowanym" skurczem odlewów stalowych. Badania przeprowadzono na 11 rodzajach stali stopowych, o mniej więcej jednakowej zawartości węgla. Odlane bloki poddawano również ciśnieniu, użyty nacisk oraz całkowity skurcz stały ze sobą w łączności. Badania wykazały, że całkowity skurcz stali stopowej zależy głównie od zawartości węgla.

12. **Centryfugalne oczyszczanie stopionych metali. E. Vroonen** (VII Międzynarodowy Zjazd Górnictwa, Metalurgii i Geologii Stosowanej w Paryżu, 1935, sekcja metalurg. Tom II, str. 227/34).

Opisano metodę szybkiego oczyszczania stopionych metali od żużla. Metal stopiony z żużlem wlewano do długich, wąskich i konicznych kotłów, które obracały się szybko dookoła swej osi. Metal, jako cięższy, był odrzucany ku ścianom konicznego kotła skąd uchodził do kotła zbiorczego, gdzie oczyszczony metal gromadził się. Żużel, względnie metal z dużą zawartością żużla, gromadził się blisko osi walca i uchodził do innego kotła zbiorczego. Autor opisuje również badania przeprowadzone przy żużlu normalnym, jak również przy żużlu ze specjalnymi dodatkami. Omówiono zastosowanie tego centryfugalnego oczyszczalnika do różnych materiałów, jak surówka, stal itp.

13. **Warunki dmuchu w dyszach.** (Iron and Coal Trades Review 1936, zesz. 133, str. 213).

Opisano szereg badań, pozwalających określić warunki panujące w pojedynczych dyszach, w łączności z ich pracą w piecach, i wskazać jak gorącego dmuchu należy użyć, mniejszego dmuchu względnie bogatszego przez dodanie tlenu. Te urządzenia pomiarowe oraz badania pozwalające określić warunki dmuchu w wielkich piecach były przeprowadzane w zakładach hutniczych Röchlinga.

14. **Wielkopiecownictwo w świetle nowych badań. R. H. Hacking.** (Procedings of the Cleveland Institution of Engineers Session 1935-36, zesz. 6, str. 345/64).

W artykule tym autor stara się dać ogólny pogląd na nowe wyniki badań z zakresu wielkopiecownictwa. Podkreśla on specjalnie znaczenie szybkości reakcji. Łączy się to z zagadnieniem określenia warunków panujących wewnątrz wielkiego pieca. W końcu podano szereg zapatrywań tyczących się redukcji bezpośredniej w garze i spadku wielkiego pieca.

15. **Badania nad uzyskiem cynku z gazów wylotowych wielkiego pieca. O. Johannsen.** (Angewandte Chemie 1936, zesz. 43, str. 478/80).

Cynk z namiaru wielkiego pieca uchodzi razem z gazami bardzo drobno rozpylony aż do ultramikroskopowych cząsteczek. Można go zbierać w filtry. W zakładach hutniczych zagłębia Saar stwierdzono, że na 244 ton cynku zawartego w namiarach uzyskano 112 ton z 400 ton pyłu zebranego na filtrach. Pozostały cynk, rozproszony był w proporcji: 62 tony w 41.000 ton surówki i 70 ton w 35.000 ton żużla. Autor opisuje odzysk cynku sposobem Schnabla, w którym odbywa się to przy pomocy roztworu amoniakalnego węglanu amonu.

16. **Odlewanie walców miękkich z surówki szarej, walców utwardzonych i stalowych. H. Jungbluth.** (Technische Mitteilungen Krupp 1936, zesz. 4, str. 129/42).

Podano na początku ogólny przegląd właściwości żeliwa z punktu widzenia jego użyteczności do fabrykacji walców. Fabrykację walców utwardzonych opisano dokładnie, żeliwnych miękkich tylko w ogólnych zarysach. Walców stalowych używa się w Niemczech rzadko, dlatego też o nich powiedziano tylko pobieżnie. W zakończeniu autor poświęca parę słów pękaniu walców.

17. **Krzepnięcie wlewków stalowych we wlewnicach. K. Knehans i N. Berndt.** (Stahl und Eisen 1936, zesz. 56, str. 970/2).

Podano czas krzepnięcia różnego kształtu bloków, wyznaczony doświadczalnie.

18. **Doświadczenia z nowymi urządzeniami do przestawiania w piecach martinowskich.** (Stahl und Eisen 1936, zesz. 56, str. 365—970).

Wzrastające wymagania stawiane piecom martinowskim doprowadziły również do ulepszenia urządzeń do przestawienia biegu gazów i powietrza (sterowniczych). Szły one w kierunku uszczelnienia tych urządzeń, zmniejszenia strat ciągu a tym samym zmniejszenia strat termicznych i podwyższenia ogólnej sprawności pieca. Dużym krokiem naprzód było zastosowanie urządzenia przesuwnego w połączeniu z wentylami dzwonowymi i talerzowymi. Są to obecnie najnowsze formy tego rodzaju urządzeń sterowniczych. Zasuwy służą do zamykania oraz tłumienia gazów spalinowych. Równocześnie idą poważne ulepszenia starych urządzeń, mające na celu zmniejszenie strat gazu podczas samego przestawiania. Artykuł zawiera ogólny przegląd szczegółów technicznych tych urządzeń, uzyskanych dodatnich wyników oraz nasuwających się jeszcze trudności.

19. **Badania nad prostą i bezpośrednią metodą otrzymywania stali nierdzewnych. R. P. Forsyth.** (Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Society of South Africa 1936, zesz. 36, str. 319/37).

Artykuł zajmuje się możliwością otrzymywania stali nierdzewnych o małej zawartości węgla. Chrom, który jest koniecznym dodatkiem w tych stalach, otrzymuje się przez redukcję związków chromu przez żelazokrzem.

20. **Raporty produkcji. — Raporty zakładów martinowskich przy masowej produkcji. H. Euler.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen 1936, zesz. 10, str. 39/44).

Autor omawia cel raportów ruchowych i dane jakie powinny zawierać raporty dzienne i miesięczne z martinowni przy nastawieniu jej na produkcję masową. Podano szkice raportów prowadzenia szarży oraz raportów miesięcznych, ze wskazówkami jak należy je wypełniać.

21. **Badania nad płynnością żużli martinowskich. F. Hartmann.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen 1936, zesz. 10, str. 45/52).

Stopień płynności roztopionych żużli w piecu martinowskim badano metodą Margulesa i otrzymano następujące rezultaty: 1) Niema zależności między zasadowością, badaną w różnych procesach, a stopniem płynności żużla. 2) Fluoryt powoduje rzadkopłynność lecz z drugiej strony, zmniejsza zakres temperatur między górnym i dolnym stopniem płynności. 3) Stroncyjanit zwiększa rzadkopłynność głównie w

żużlach kwaśnych. 4) Bauksyt powoduje rzadkopłynność przez zwiększenie zawartości tlenku żelaza w żużlu, a nie przez zawartość aluminium. 5) Stopień płynności wzrasta ze zwiększeniem się zawartości tlenków żelaza. 6) Metoda Hertyego, określania porównawczych danych nie dała zadawalających wyników. 7) Znaleziono, że tworzenie się piany należy łączyć z odpowiednim stopniem płynności.

22. **Tworzenie narostów w wielkim piecu. F. Bongarcon.** (Revue de l'Industrie Minerale, Mémoires 1936, nr. 376, str. 915/24).

Autor rozróżnia normalne wyłożenie materiałem napół stopionym, co potrzebne jest do chronienia ogniotrwałego wyłożenia a tworzeniem narostów, co przeszkadza właściwemu funkcjonowaniu wielkiego pieca. Dany artykuł zajmuje się drugim zagadnieniem.

WALCOWANIE, KUCIE, PRASOWANIE, PRZECIĄGANIE

23. **Kucie stali stopowych. T. M. Service.** (Engineering 1936, maj , str. 489/92).

Podano trudności związane z kuciem stali stopowych, przyczyny tego oraz ich zwalczanie. Omówiono działanie karbu, wpływ na kucie włoskowatych szczelinek, wtrąceń, oraz omówiono kruchość na gorąco. Podano wyniki licznych prób kucia stali stopowych, dając ich dokładny skład chemiczny, własności mechaniczne oraz warunki kucia.

24. **Głębokie tłoczenie blach z twardej stali węglowej. F. Eisenkolb.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen, maj 1936, str. 575/78).

Dla 1 mm blach ze stali węglowych o różnej twardości, a przeznaczonych do tłoczenia, podano prostą metodę wyliczania wytrzymałości na rozciąganie, wydłużenia, oraz tłoczliwości Erichsena, — jednych wartości z drugich. Określono granice tłoczliwości metodą Schmidta oraz metodą A. E. G. Stale o wytrzymałości na rozciąganie, dochodzącej do 80 kg/mm², powinny być przerabiane przez tłoczenie, a twardsze przez ciągnienie. Blachy o wytrzymałości na rozciąganie powyżej 80 kg/mm² należy wolno zgniatać na wytłaczarce, i to aż do granicy tłoczliwości. Mierzenie siły potrzebnej do tłoczenia aparatem Näpfa, założonym na maszynie Erichsena, daje wyniki nie zawsze odpowiadające rzeczywistości.

25. **Tłoczliwość z punktu widzenia metalurgicznego. J. D. Jevons.** (Metallindustrie 1936, str. 403/8, 459/63, 513/7, 563/6, 607/10, czerwiec 6/10, 62/5).

Po omówieniu postępu jakości metali w ostatnich 10 latach, autor poddaje dyskusji trudności i wady powstające podczas głębokiego tłoczenia, pożądaną jakość materiału przeznaczonego do głębokiego tłoczenia itp. Podano również różnego rodzaju rady dla praktyki tłoczenia. Rozważania te tyczą się głównie metali nieżelaznych.

26. **Kucie stali wysoko stopowych. T. M. Service.** (Mond Nickel Co., Ltd. Bureau of Information on Nickel).

Podano sposoby kucia stali niklowych oraz stali zawierających Ni, Cr, Va, Mo, wady powstające przy kuciu tych stali oraz sposoby zaradzenia temu.

27. **Podstawy walcownictwa. N. A. Sobolewski.** (Blast Furnace and Steel Plant, 1935, zesz. 23, str. 685/8, 763/7, 850/1, rok 1936, str. 149/52, 236/8, 313/4, 413/4, 439/40).

Autor analizuje czynniki odgrywające rolę podczas walcowania, jak plastyczność, opór przy walcowaniu i inne. Jeżeli założymy, że podczas walcowania nie zachodzi ślizganie, to blachy podczas tego walcowania zachowują się podobnie, jak blok metalowy pod ciśnieniem, — blacha będzie nieco wypukła; jeżeli jednak powierzchnia jest śliska, to blacha zgniata się równomiernie. Tłumaczy to liczne niewyjaśnione do tej pory anomalie, jak np. to, że blacha stalowa, walcowana za pomocą walców o dużej średnicy, jest grubsza w środku niż na brzegach, gdy grubość blach walcowanych za pomocą walców o małej średnicy jest bardziej równomierna. Wyjaśniono również powody różnic w wymiarach wzdłuż długości walcowanych taśm, wraz z innymi zjawiskami występującymi podczas walcowania.

28. **Teoria walcownictwa. W. H. Melaney.** (Blast Furnace and Steel Plant 1936, str. 416/8, 442/4).

W całym szeregu artykułów, traktujących o teoretycznych podstawach walcownictwa Sobolewski zaatakował kilka twierdzeń, wygłoszonych w tej dziedzinie przez autora. Autor odpowiada na nie, badając poszczególne zjawiska w świetle nowej teorii, stworzonej przez siebie, a opierającej się na zagadnieniu „elastycznego zdrowienia".

29. **Szybkobieżne „nożyce latające". H. H. Talbot.** (Iron Age 1936, zesz. 137, str. 69/71 i 128).

Opis szybkobieżnych nożyc latających do cięcia taśm.

30. **Nowy sposób pomiaru sił przy walcowaniu.** (Blast Furnace and Steel Plant 1936, zesz. 24, str. 505/7).

Opis nowego wynalazku „ciśnieniomierza", Zasada jego opiera się na mierzeniu, za pomocą odpowiednich aparatów elektromagnetycznych, rozszerzenia się stojaka walcarki podczas samego walcowania.

31. **Głębokie tłoczenie z punktu widzenia metalurgicznego. (Rysy i wady powstające podczas głębokiego tłoczenia). J. D. Jevons.** (Iron and Steel Industry 1936, zesz. 9, str. 419/24).

Autor zajmuje się wadami, które powstają podczas fabrykacji blach i taśm i wpływem tych wad na dalszą ich przeróbkę. Omówiono również zagadnienie występowania linii płynności przy tłoczeniu.

OBRÓBKA CIEPLNA, PIECE, POMIARY TEMPERATUR

32. **Zastosowanie w metalurgii termoelementu C-SiC. G. R. Fütterer** (American Institute of Mining and Metallurgical Egineers 1936, Technical publication Nr. 717, Metals Technology 1936, zesz. 3.).

Zastosowanie termoelementu Fütterera grafit — SiC. do mierzenia temperatury płynnej surówki lub stali (w mieszalniku, przy spuście surówki z wielkiego pieca, w piecach martinowskich, itp.).

33. **Cementacja szarej surówki za pomocą berylu. J. Laissus** (VII Międzynarodowy Zjazd Górnictwa, Metalurgii i Geologii Stosowanej, Paryż 1935 r., Sekcja Metalurgiczna, tom II, str. 219/22).

W poprzednich swych artykułach autor podał, jak można zwyczajne stale węglowe cementować berylem, w niniejszej publikacji autor podaje jak gdyby dalszy ciąg poprzednich swych rozważań, ale tyczących się szarej surówki odlewniczej. Omawia on zagadnienie dyfuzji berylu w szarą surówkę odlewniczą, dając po-

gląd na sam mechanizm dyfuzji oraz wpływ na nią takich czynników, jak temperatura, czas oraz skład medium cementującego. Podano również krótką wzmiankę o twardości nacementowanej warstwy oraz jej odporności na korozję.

34. **Cementacja metaliczna. — Cementacja różnych metali za pomocą berylu. T. Kase** (Kinzoku No Kenkyu 1936, zesz. 13, str. 173/88).

Badania nad cementacją stali, niklu i miedzi za pomocą berylu w różnych temperaturach w zakresie 600° — 1100°. Badano twardość, przenikanie oraz odporność na korozję (w kwasach oraz w wyższych temperaturach), przeprowadzono badania chemiczne oraz mikroskopowe. Beryl dyfunduje w wyżej wspomniane metale dopiero w temp. powyżej 600°, a stopień dyfuzji wzrasta w miarę podniesienia temperatury. W wypadku stali wzrasta nagle w okolicy punktu A_3. Podana funkcja wykładnicza zawiera wzrost wagi próbki, głębokość dyfuzji, temperaturę absolutną, oraz czas. Nacementowane powierzchnie są twardsze niż sam materiał, mając dobrą odporność na korozję atmosferyczną, w roztworach solnych, oraz w słabych kwasach. Powierzchnia stali nacementowanych berylem jest również odporna na działanie skoncentrowanego kwasu azotowego.

35. **Stale azotowane oraz zasady azotowania. C. S. Cutscher** (Heat Treating and Forging 1936, zesz. 22, str. 178/81).

Krótki opis procesu azotowania, własności oraz zastosowania stali azotowych.

36. **Sposób dyfuzji azotu do ferrytu oraz efekt utwardzania. H. De Rycker** (VII Międzynarodowy Zjazd Górnictwa, Metalurgii oraz Geologii Stosowanej, Paryż r. 1935 — Sekcja metalurgiczna, tom II, str. 283/5).

Autor omawia sposób w jaki azot wchodzi w ferryt podczas procesu azotowania i w jaki sposób następuje utwardzenie.

37. **Zgar miękkich stali podczas wyżarzania. C. H. S. Tupholme** (Heat Treating and Forging 1936, zesz. 22, str. 182/4).

Opis urządzenia zainstalowanego na Uniwersytecie w Leed do badań zgaru miękkich stali wyżarzonych w piecach w atmosferze zawierającej parę CO_2 lub SO_2.

38. **Obróbka cieplna żeliwa. A. A. Timmings** (Proceedings of the Stoffordshire Iron and Steel Institute 1934—1935, zesz. 50, str. 121/8: Bulletin of the British Cast Iron Research Association 1936, zesz. 4, str. 314/20: Foundry Trade Journal 1936, zesz. 54, str. 421/2).

Po krótkim wstępie autor omawia zastosowania obróbki cieplnej do: 1) uwolnienia odlewów od naprężeń wewnętrznych, 2) zmiękczenia żeliwa i 3) zmieniania struktury żeliwa za pomocą nagłego ostudzenia. Omówiono tego rodzaju objawy występujące przy obróbce cieplnej odlewów jak pękanie, wykrzywienie się odlewów itp., oraz zapobieganie im. Wkońcu opisano sposoby azotowania oraz sherardyzowania.

39. **Wyżarzanie odlewów stalowych. J. R. Miller** (Heat Treating and Forging 1936, zesz. 22, str. 188/90).

Omówiono korzyści wypływające z wyżarzania odlewów. Następnie podano sposoby oraz dane wyżarzania różnych typowych stali węglowych.

40. **Skutki wyżarzania długich, na zimno ciągnionych prętów. K. Saito** (Science Reports of the Tohoku Imperial University 1936, zesz. 25, str. 128/40).

Opisano wyżarzanie (o ile chodzi o naprężenia wewnętrzne) długich prętów na zimno ciągnionych z miedzi, mosiądzu oraz stali. Pręty wyżarzano półtora godziny w różnych temperaturach. O stanie naprężeń wewnętrznych wnioskowano, badając zmiany długości danych prętów w poszczególnych okresach wyżarzania (uwzględniając temperaturę otoczenia). Biorąc pod uwagę miedź i mosiądz, to długość prętów malała przez cały zakres temperatur wyżarzania, lecz przy stali pręty wydłużały się w pewnych zakresach temperatur a następnie kurczyły. Naprężenia wewnętrzne znikają w następujących temperaturach dla miedzi około 300°, mosiądzu około 370°, dla stali około 650°.

41. **Urządzenie do hartowania z unikaniem utlenienia. J. B. Neoley** (Metal Progress 1936, zesz. 29, str. 45/8).

W artykule tym opisano szereg nowych ulepszeń zaprowadzonych w urządzeniach kuźni i przy obróbce termicznej w zakładach Chevroleta (General Motors Corp — Saginow, Mich.). Opisano piec ciągły do normalizowania przedmiotów białych, który posiada strefy chłodzone za pomocą płaszcza wodnego mniej więcej od środka swej długości aż do końca pieca. Posiada on jedną instalację do ogrzewania i do chłodzenia w kąpieli ołowianej. Całość jest opalana gazem.

42. **Badania hartowności stali szybkosprawnych. M. Suzuki i S. Owaku** (Kinzoku No Kenkyu 1936, zesz. 13, str. 213/53).

Podano w bardzo obszernym artykule temperatury i czas hartowania, własności kąpieli hartowniczych, temperatury i czas odpuszczania. Podano również zależności między twardością i strukturą dla stali szybkosprawnych o różnym składzie chemicznym. Rzucono światło na zależności między budową a obróbką termiczną różnych stali.

43. **Badania własności dilatometrycznych i magnetycznych hartowanych zwyczajnych stali o składzie mniej więcej eutektoidalnym. Hartowanie przeprowadzono również w kąpieli cynowej w 300—325°. J. Seigle.** (VII Międzynarodowy Zjazd Górnictwa, Metalurgii i Geologii Stosowanej, Paryż 1935 — Sekcja metalurgiczna, tom II, str. 353/61).

Autor podaje wyniki badań przeprowadzonych na zwyczajnych stalach węglowych o składzie mniej więcej eutektoidalnym i porównuje wykresy dilatometryczne tych stali po hartowaniu ich w wodzie i w kąpieli cynowej w 300—325°. Podano wykresy przedstawiające zależności własności magnetycznych materiału od temperatury, — podano również dane twardości. W zakończeniu autor tłumaczy cały szereg zjawisk na podstawie różnic w rozprószeniu poszczególnych składników strukturalnych w systemie żelazo — cementyt.

44. **Polepszanie własności mechanicznych wysokowartościowej surówki szarej za pomocą hartowania i odpuszczania. A. Le Thomas** (Giesserei 1936, zesz. 23, str. 339/41).

Autor podaje przegląd różnego rodzaju obróbki cieplnej stosowanej przy szarej surówce odlewniczej, celem polepszenia jej własności mechanicznych. Podaje on również krótko i swoje badania w tej materii.

45. **Miejscowa obróbka cieplna. R. E. Kinkead** (Steel 1936, zesz. 99, str. 49).

Opis nowego aparatu elektrycznego do powierzchniowego hartowania stali węglowych. Pole magnetyczne wytworzone prądem o wysokiej częstotliwości wywołuje indukowane prądy w powierzchni, która ma być

ulepszona. Na skutek tego powierzchnia się nagrzewa do żądanej temperatury, — po czym hartuje się ją.

SPAWANIE I CIĘCIE

46. **Spawanie stali za pomocą łuku elektrycznego (z wyłączeniem stali miękkich). F. Meunier i D. Rozenthal** (VII Międzynarodowy Zjazd Górnictwa Metalurgii i Geologii Stosowanej, Paryż 1935 — Sekcja metalurgiczna, tom II, str. 287/92).

Opisano badania natury zjawisk mechanicznych, fizyko-chemicznych i chemicznych występujących w strefie topienia się oraz w strefie przejścia a mających wpływ na spawalność stali. Własności mechaniczne badano na jedenastu rodzajach stali — żelazo Armco, cztery rodzaje zwyczajnych stali węglowych o zawartości węgla powyżej 0,45% i cztery rodzaje wysokowartościowych stali konstrukcyjnych z małą zawartością Cr, Cu i Mo.

47. **Domieszki stopowe w drutach do spawania. A. B. Kinzel.** (XI Międzynarodowy Zjazd przemysłu acetylenowego, spawania tlenowo-acetylenowego oraz przemysłów pokrewnych, Londyn 1936).

Najczęstszymi składnikami stopowymi drutów do spawania są Si, Mn, Cr, Ni, Mo, Zr, Ph, Co. Z tych składników Si stoi na czele, dla jego własności dezoksydacyjnych przy spawaniu stali i miedzi jak również jest korzystnym przy spawaniu aluminium. Mn również jest składnikiem dezoksydującym i te tlenki manganu tworzą pożądany żużel z krzemianami. Cr, Ni i Mo podwyższają wytrzymałość a Zr jest prawie uniwersalnym środkiem oczyszczającym. Ph upłynnia zarówno stopy żelazne jak i miedziane. Co chroni węgiel przed rozpuszczeniem się jego w żelazie. Wyżej wspomniane składniki mogą być użyte pojedynczo lub w pewnych kombinacjach.

48. **Nowe zastosowania płomienia tlenowo-acetylenowego w przemyśle metalowym. Rochette de Lempdes.** (VII Międzynarodowy Zjazd Górnictwa, Metalurgii i Geologii Stosowanej, Paryż 1935 — Sekcja metalurgiczna, tom II, str. 273/6).

Autor omawia pokrótce użycie płomienia tlenowo-acetylenowego do poprawiania wad powierzchniowych bloków, belek itp. oraz do przeprowadzenia miejscowej obróbki termicznej.

49. **Przyczynek do badań spawalności stali. J. Brillié i D. Séférian.** (XII Międzynarodowy Zjazd przemysłu acetylenowego, spawania tlenowo-acetylenowego oraz przemysłów pokrewnych, Londyn 1936).

Przy użyciu aparatu Chevenarda do mikro-badań autorzy wykonali szereg systematycznych badań spoin wykonanych różnymi sposobami i metodami. Własności mechaniczne cienkich i grubych blach oznaczono, badając punkt po punkcie mikro-naprężenia ścinające i mikro-naprężenia rozrywające. Badania wykazały trzy stopnie wytrzymałości na rozciąganie a to 40, 50 i 60 kg/mm² zależnie od tego jakich użyto pałeczek do spawania przy spawaniu acetylenem, względnie jakich użyto elektrod przy spawaniu elektrycznym. Autorzy twierdzą, że badania mikro-własności przeprowadzone aparatem Chevenarda dają szybką metodę oznaczania czynników wpływających na spawalność w zależności od własności materiału spawanego jak też i własności pałeczek do spawania względnie elektrod. Można tym sposobem posegregować odpowiednie metale oraz metody spawania dla różnych gatunków stali jak również i określić współczynniki spawalności jako funkcję tych zmiennych.

50. **Granica pełzania spoin wykonanych płomieniem acetylenowym. C. F. Keel.** (XII Międzynarodowy Zjazd przemysłu acetylenowego, spawania tlenowo-acetylenowego oraz przemysłów pokrewnych, Londyn 1936).

Biuletyn nr 87 Federal Laboratory for Testing Materials („E. M. P. A.“) podaje, że granica pełzania stali odlewniczych wynosi około 14,8 kg/mm² w temperaturze 400° C i 4,2 kg/mm² w temperaturze 500° C. Badania autora wykazały, że granica pełzania spoin blach ze stali miękkiej spojonych na styk (St. 42) wynosi 10,8 kg/mm² w temperaturze 400° C a 3,2 kg/mm² w 500° C. Niema dużej różnicy między tymi dwoma doświadczeniami. Spoiny (na styk) wykonane płomieniem tlenowo-acetylenowym mają granicę pełzania około 70—75% granicy pełzania stali odlewniczej.

51. **Wpływ różnych metod spawania acetylenowego na własności mechaniczne spoin. Y. Mercier.** (XII. Międzynarodowy Zjazd przemysłu acetylenowego, spawania tlenowo-acetylenowego oraz przemysłów pokrewnych, Londyn 1936).

Spawano blachy stalowe typu „National Marine 40“ (specyfikacja francuskiej marynarki) używając do spawania drutu A. 50 (specyfikacja stowarzyszenia spawalników). Badania przeprowadzono następująco: trzech spawaczy wykonało trzy serie identycznych spoin używając jednak różnych standartowych sposobów spawania. Przeprowadzono następnie badania wytrzymałości na rozciąganie, odporność na zgniatanie i próby zginania. Otrzymane rezultaty wykazały, że odporność na nagłe szarpania we wszystkich trzech wypadkach była stałą, kąt przegięcia a więcej jeszcze odporności na zgniatanie różniły się w zależności od użytych sposobów spawania. Celem polepszenia ostatnio wspomnianych własności mechanicznych należy użyć odpowiedniej obróbki cieplnej.

52. **Spawanie metali bez topienia się za pomocą „molekularnych uderzeń“. A. H. Allen.** (Steel, zesz. 98, str. 34/6).

Krótka wzmianka o nowej metodzie spawania, za pomocą strumienia HF, który działa tu jako „molekularny młot“ temperatura nie przekraczająca 700° F musi być utrzymywana podczas tego procesu. Podano makro i mikro-forografie spoin w ten sposób wykonanych. Bliżej jednak tego procesu nie opisano.

WŁASNOŚCI METALI I ICH BADANIA, ZASTOSOWANIA

53. **Statystyka a zagadnienia metalurgiczne. P. Noar.** (Metallurgie 1936, str. 134/6).

W krótkim artykule autor przytacza zastosowanie metod statystycznych do badań zagadnień metalurgicznych, podając równocześnie, jak tego rodzaju badania (również z zakresu zagadnień korozyjnych) dały realne i bardzo pożyteczne rezultaty.

54. **Nikiel i aluminium jako środki utwardzające stal. F. B. Foley.** (Metal Progress 1936, zesz. 29, str. 53/6).

Podano przegląd doświadczeń nad utwardzaniem stali przez dodatek Ni razem z Cr. Badania autora ze stopem żelaznym zawierającym 5,0% Ni i 2,59% Al wykazały, że składniki te są rozpuszczalne w żelazie w wyższych temperaturach, lecz nierozpuszczalne w

niskich temperaturach w żelazie α. Z tego też powodu taki stop żelazny można hartować.

55. **Metoda samoczynnej regulacji temperatur przy długotrwałych badaniach w wysokich temperaturach. G. Rangue i P. Henry.** (VII Międzynarodowy Zjazd Górnictwa Metalurgii i Geologii Stosowanej, Paryż 1935 — Sekcja metalurgiczna, tom II, str. 299/302).

Opisano metodę Rohn do samoczynnej regulacji temperatur przy długotrwałych badaniach w wysokich temperaturach. Ta metoda regulacji opiera się na rozszerzalności odpowiedniego urządzenia w zależności od temperatury.

56. **Użycie stali nierdzewnych w przemyśle lotniczym. W. L. Sutton.** (Metal Progress 1936, zesz. 29, str. 40/4).

Autor twierdzi, że użycie duraluminium jest bardziej ekonomiczne w małych samolotach, jednak stal nierdzewna jest lepsza w statkach większych. Poleca najwięcej użycie stali chromo-niklowej 18—8.

57. **Stale odporne na korozję o wysokiej wytrzymałości. E. E. Thum.** (Metal Progress 1936, zesz. 29, str. 49/55, 104).

Przeważnie przy stalach nierdzewnych nie zależy nam na wytrzymałości. Autor zajmuje się stalami, które prócz swych własności antykorozyjnych muszą równocześnie wytrzymałościowo pracować i to częstokroć przez dłuższy czas w wyższych temperaturach.

58. **Badania szyn ze stali sorbitycznej.** (Engineering 1936, zesz. 141, str. 666/7).

Krótki opis obróbki termicznej wprowadzonej przez Sandberga, celem otrzymania struktury sorbitycznej szyn. Następnie podano sposób wykonywania badań warstwy sorbitycznej szyn. Polega on na mierzeniu wytrzymałości małej próbki wyciętej z warstwy sorbitycznej głowy szyny i próby, w której wycina się dwa pryzmaty z głowy szyny składa się je razem krawędziami ustawionymi pod kątem 90° i poddaje ciśnieniu 30 ton.

59. **Wewnętrzne pęknięcia w szynach. J. C. Humfrey.** (Metallurgist 1936, str. 120/2, 137/9).

Opisano powstawanie wewnętrznych szczelinek i pęknięć w szynach kolejowych oraz proces obróbki termicznej Sandberga, która do tych wad nie dopuszcza. Omówione badania wykazały, że pęknięcia te związane były ze sposobem chłodzenia głowy tych szyn w pewnym zakresie temperatur (550°—350° C). W procesie Sandberga chłodzenie w zakresie temperatur 550°—350° C zostało opóźnione i pęknięcia nie powstawały. Załączono krzywe zależności czas-temperatura i czas-skurczliwość dla produktów walcowanych i kutych. Podano teorię powstawania tych pęknięć, opartą na rozważaniu sił wewnętrznych występujących podczas chłodzenia.

60. **Sprężyny na gorąco wykonane. Wyrób ich i praca. A. H. Peycke i R. W. Clyne.** (Metal Progress 1936, zesz. 29, str. 44/9).

Wyrób i trwałość eliptycznych i spiralnych sprężyn wykonanych na gorąco. Specjalnie omówiono sposoby fabrykacji stosowane w fabryce sprężyn Hammond Indiana, zakładów American Steel Foundries.

Podano również pewne spostrzeżenia autora na temat korozji tych sprężyn w czasie ich pracy. W poszczególnych wyżarciach korozyjnych zauważono początek powstawania rys zmęczeniowych.

61. **Żądania spożywców tyczące się stali przeznaczonej na automaty. N. Pagel.** (Stahl und Eisen 1936, zesz. 56, str. 861/3).

Praktyka żąda następujących własności dla stali na automaty (bloki średniej wielkości). Szybkość skrawania na tokarni minimum 65 m/min. dla stali nieuspokojonych przy użyciu narzędzi ze stali szybkotnącej i 50 m/min. dla stali uspokojonych, krótki łamliwy wiór, gładką, czystą, wolną od pór powierzchnię, małe zużycie narzędzi, drobny równomiernie rozprószony siarczek manganu, brak cementytu na granicach ziarn, brak kruchości na gorąco, drobne ziarno, brak rys tak poprzecznych jak i podłużnych. Stale nieuspokojone muszą dać się hartować, stale uspokojone muszą być skłonne do powierzchniowego utwardzania (cementowania). Wytrzymałość na rozciąganie przeciąganych na zimno stali automatowych powinno wynosić, zależnie od wymiarów, 48 do 70 kg/mm² przy wydłużeniu 14 do 6% i przewężeniu 45 do 35%. Stale na automaty — muszą być podatne na spawanie punktowe, do nitowania i w odpowiednich warunkach zdolne do namagnetyzowania. Muszą posiadać one nie tylko gładką powierzchnię, ale także stosunkowo wąskie tolerancje wymiarowe. Pręty muszą być proste, bez pór, rys itp. oraz wolne od rdzy.

Pożądanem jest, by można było dostarczać je szybko ze składów, do czego pomaga odpowiednia normalizacja tych stali.

62. **Skala do określania wtrąceń żużlowych w stali. B. Rinnan, H. Kjerrman i B. Kjermann.** (Jernkontorets Annaler 1936, zesz. 120, str. 199/225).

W artykule tym podano skalę, według której określa się w Szwecji wtrącenia żużlowe w stali. Jest to tablica, składająca się z szeregu mikrofotografii, rozmieszczonych w grupy zależnie od wielkości i rodzaju wtrąceń. Tablica ta podaje równocześnie numery jakości. Mikroskop, pod którym się bada, powinien być zaopatrzony w odpowiednią podziałkę.

63. **Określenie czystości stali metodą „Fox".** (Foundry Trade Journal 1936, zesz. 55, str. 44).

Opisano sposób badania czystości stali w czasie produkcji za pomocą mikro-badań.

64. **Niektóre zagadnienia nowoczesnej metalurgii. L. Guillet.** (Génie Civil 1936, zesz. 109, str. 1/7, 35/8, 53/60).

Omawiając zagadnienia tyczące nowoczesnej metalurgii, tak żelaza jak i innych metali, autor dał przegląd obecnych usiłowań otrzymywania jak najczystszych metali w skali przemysłowej, omówił postęp w badaniu wad produktów metalurgicznych oraz sposobów ich zmniejszenia, postęp w obróbce mechanicznej, termicznej i chemicznej metali i ich stopów. Pierwszy artykuł zajmuje się otrzymywaniem surówki, drugi wadami powstającymi w produkcji stali zwyczajnej i stopowej, — ostatni nowoczesnymi metodami obróbki mechanicznej, termicznej i chemicznej.

65. **Zagadnienie plastyczności wtrąceń niemetalicznych w stali. R. Schnell i E. Scheil.** (Mitteilungen aus dem Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke A. G. Dortmund 1934, nr 9, V. D. I. 1936, zesz. 80, str. 681/2).

Badania zdolności do deformacji wtrąceń niemetalicznych w stali. Próbki, podgrzane do różnych temperatur (aż do temperatury 1260° C) poddawano ciśnieniu 100 ton między trzpieniami podgrzanymi do tej samej temperatury.

KOROZJA

66. **Niektóre objawy korozji metali poddanych naprężeniom mechanicznym. C. A. Lobry de Bruyn.** (Chemisch Weekblad 1936, zesz. 33, str. 340/4).

Autor twierdzi, że węgiel zawarty w stalach nie wpływa na ich korozję. O ile chodzi o wpływ sił mechanicznych, to autor przytacza fakt, że korozja może umiejscawiać się wzdłuż wyraźnie zorjentowanych powierzchni kryształów. W końcu poruszono zagadnienie zależności korozji od zmęczenia.

67. **Korozja różnych stali konstrukcyjnych. J. Brille, A. Leroy i A. Roux.** (XII Międzynarodowy Zjazd przemysłu acetylenowego, spawania acetylenowego oraz przemysłów pokrewnych, Londyn 1936).

Nowoczesne stale konstrukcyjne do spawania dzielą się na liczne sorty: stale węglowe o niskiej granicy płynności, stale węglowe o wysokiej granicy płynności i stale zawierające specjalne dodatki stopowe jak Cu, Cr, Ni i inne. Odporność na korozję tych stali jest różna, a niektóre z nich mają specjalne zastosowanie z tego punktu widzenia. O ile chodzi o spawalność, jest rzeczą ważną, by przy łączeniu tych stali nie było przerw między nimi, gdyż działanie korozyjne jest wtedy wynikiem złego spawania. Obecnie używa się 4 rodzajów blach: ze stali węglowych martinowskich o wytrzymałości na rozciąganie 40 i 50 kg/mm², stale z zawartością miedzi i stale chromo-miedziowe. Połączenia spawa się albo płomieniem tlenowo-acetylenowym albo łukiem elektrycznym, używając różnego rodzaju pałeczek do spawania i elektrod. Badania korozyjne przeprowadza się w warunkach i przy użyciu elektrolitów najbardziej zbliżonych do warunków w jakich te stale konstrukcyjne mają pracować. Autorzy wyciągają konkretne wnioski z badań ogólnych, a niektóre z nich tyczą się ogólnego problemu korozji w spoinach i starają się określić, dla różnych rodzajów konstrukcji, rodzaj pałeczek do spawania względnie elektrod, któreby dawały najlepsze spoiny z punktu widzenia korozji.

68. **Odporność na korozję rur żeliwnych zakopanych w ziemi. F. Winter.** (Internationale Röhrenindustrie 1936, zesz. 1, str. 3/6).

Swego czasu Wichers opisał bardzo ciekawe objawy korozji rur żeliwnych umieszczonych w ziemi w Groningen (Holandia). Autor omawia spostrzeżenia Wichersa i dochodzi do wniosku, że te nadzwyczajne objawy korozji zaobserwowane na tych rurach, nie można generalizować i twierdzi, że rury żeliwne nadają się jednak do odprowadzania czystej i brudnej wody podziemnej.

69. **Działanie stopionego cynku na stal zwyczajną i specjalną. I. Mussatti i A. La Falce.** (VII Międzynarodowy Zjazd Górnictwa Metalurgii i Geologii Stosowanej, Paryż r. 1935 — Sekcja Metalurgiczna, tom II, str. 121/9 i Revue de Métallurgie Mémoires 1936, zesz. 33, str. 362/70).

Autorzy przedstawili swe badania nad działaniem korozyjnem stopionego cynku na różne rodzaje stali węglowych i stopowych oraz określili wpływ różnych składników zawartych w cynku. Badania mikroskopowe wykazały, że zachowanie się różnych stali należy odnosić do ich składu chemicznego, budowy oraz właściwości produktów korozji.

70. **Korozja metali. T. P. Hoar.** (Metal Industry 1936, zesz. 49, str. 177/83, 207/11).

Krytyczny przegląd badań ogłoszonych w ostatnich latach z zakresu korozji metali. Autor zwraca głównie uwagę na badania, które starały się wyświetlić główne podstawy korozji oraz określić sposoby walki z korozją.

71. **Odporność korozyjna stali o malej zawartości miedzi. U. Gordenne.** (Revue Universelles des Mines 1936, zesz. 12, str. 365/8).

Wpływ dodatku miedzi na odporność korozyjną stali. Podano wyniki szeregu badań nad korozją stali przeznaczonej na dźwigary. Autor jest zdania, że wyniki te pozwalają na przyszłe standaryzowanie zawartości miedzi w tego rodzaju stalach.